

RS  
#  
3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

11-5-02

In re Application of:

Kenji SUGIYAMA

Serial No. 10/029,793

Filed: December 31, 2001

For: METHOD AND APPARATUS  
FOR DECODING PICTURE  
SIGNAL AT VARIABLE  
PICTURE RATE



21395

PATENT TRADEMARK OFFICE

Art Unit: 2621

Examiner:

Atty Docket: 0102/0191

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

SEP 18 2002

Technology Center 2600

Sir:

Attached hereto please find a certified copy of applicant's Japanese patent application No. 2001-014251 filed January 23, 2001.

Applicants request the benefit of said January 23, 2001 filing date for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,

Louis Woo, RN 31,730  
Law Offices of Louis Woo  
1901 North Fort Myer Drive, Suite 501  
Arlington, VA 22209  
(703) 522-8872

Date:

Sept 17 2002



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 1月23日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-014251

出 願 人  
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

RECEIVED  
SEP 18 2002  
Technology Center 2600

2001年12月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 412001278

【提出日】 平成13年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/137  
H04N 5/253

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 杉山 賢二

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変画像レート復号化装置及び可変画像レート復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化装置であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と復号化処理能力との関係から動画像の復号化画像レートを設定する画像レート設定手段と、

前記復号化画像レートに応じて、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の内の少なくとも一部を復号化しないようにし、前記復号化画像レートで前記入来符号列の復号化を行って復号画像を得る復号化手段と、

前記復号画像の画像を補間して所定画像レートの再生画像を得る補間手段と、を備えたことを特徴とする可変画像レート復号化装置。

【請求項 2】

双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化装置であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と後述の復号化用フレームメモリの容量との関係から、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の復号化ができない場合に、前記入来符号列における全ての双方向画像間予測画像を復号化しない復号化方法を設定する復号化制御手段と、

前記復号化方法に従って前記入来符号列を復号化し復号画像を得る復号化手段と、

前記復号化方法に従って双方向予測を行わない場合は、双方向予測を行う場合の 4 フレーム分のメモリを、画素数 2 倍の 2 フレーム分のメモリとして用い、前記復号画像から所定の再生画像を得る復号化用フレームメモリと、

を備えたことを特徴とする可変画像レート復号化装置。

【請求項 3】

双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化方法であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と復号化処理能力との関係から動画像の復号化画像レートを設定し、

前記設定された復号化画像レートに応じて、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の内の少なくとも一部を復号化しないようにし、前記設定された復号化画像レートで前記入来符号列の復号化を行って復号画像を得、

前記得られた復号画像を補間して所定画像レートの再生画像を得る、  
ことを特徴とする可変画像レート復号化方法。

#### 【請求項 4】

双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化方法であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と後述の復号化用フレームメモリの容量との関係から、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の復号化ができない場合に、前記入来符号列における全ての双方向画像間予測画像を復号化しない復号化方法を設定し、

前記設定された復号化方法に従って前記入来符号列を復号化し復号画像を得、

前記設定された復号化方法に従って双方向予測を行わない場合は、双方向予測を行う場合の 4 フレーム分のメモリを、画素数 2 倍の 2 フレーム分のメモリとして用いる復号化用フレームメモリにより、前記得られた復号画像から所定の再生画像を得る、

ことを特徴とする可変画像レート復号化方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を効率的に伝送、蓄積、表示するために、双方向予測を含む画像間予測符号化により高能率符号化された符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化装置及び可変画像レート復号化方法に関する。そして、この発明は特に、入来符号列のフレーム画素数が変化しても、常に最適な再生動画像が得ら

れる可変画像レート復号化装置及び可変画像レート復号化方法を提供することを目的とする。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

##### <可変画像レート復号化>

動画像符号化では、64 k b p s など特に低い転送ビットレートで符号化する場合、入来する画像の全てを符号化せず、間引いた一部の画像のみを符号化する場合がある。復号化ではこれに従って、入来する符号列を順次復号し、復号されたフレームは次のフレームが復号されるまで繰り返し出力される。

#### 【0003】

一方、符号化が所定画像レートの場合でも、ソフトウェア処理による復号化などでは、復号化処理能力が入来符号列を実時間で完全に復号するに至らない場合、全ての画像を復号するのではなく、間引いた一部の画像のみを復号する。結果的に復号化する画像レートが可変になる。

#### 【0004】

M P E G 方式による双方向予測を含む画像間予測符号化では、I ピクチャーと呼ばれる独立符号化（画像内符号化）による画像の他に、P ピクチャーと呼ばれる片側方向の画像間予測符号化を用いた画像と、B ピクチャーと呼ばれる双方向の画像間予測符号化を用いた画像とが生成される。

#### 【0005】

ここで、B ピクチャーは、他のフレームの参照フレームにならないので、復号化しなくても他のフレームには影響しない。これにより、B ピクチャーの符号列を削除して復号画像レートを落とすことができる。巡回予測が行われる P ピクチャーは、復号化されないと次のフレームが復号化できないので、削除することはできない。

##### <従来例可変画像レート復号化装置>

図3は可変画像レート復号化装置の従来例構成を示したものである。符号入力端子11より入来する所定画像レートの符号列は、符号列バッファ31に与えられる。復号化処理の進行に従って、入来符号列は符号列バッファ31からスイッ

チ 3 2 を介して可変長復号化器 1 に与えられる。可変長復号化器 1 で予測残差の可変長符号が固定長の符号に戻され、逆量子化器 2 に与えられる。固定長符号は逆量子化器 2 で予測残差の再生 D C T（離散コサイン変換）係数値となり、逆 D C T 3 に与えられる。逆 D C T 3 は  $8 \times 8$  個の係数を再生予測残差信号に変換し、加算器 4 に与える。加算器 4 では再生予測残差信号に、画像間予測器 9 から与えられる予測信号が加算され、再生画像となる。

## 【 0 0 0 6 】

この様にして得られた再生画像信号は、フレームメモリ 5 に書き込まれ、B ピクチャーの再生画像はそのままスイッチ 6 に、P ピクチャーの再生画像は参照画像となるため、フレームメモリ 1 0 に与えられる。画像間予測器 9 は参照画像から予測信号を形成し、加算器 4 に与える。スイッチ 6 は B ピクチャーではフレームメモリ 5 の出力を、P ピクチャーではフレームメモリ 1 0 で遅延させられた出力を選択し、画像出力端子 7 から出力する。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

柔軟な構造の復号化処理を備えた従来の復号化装置では、入来符号列のフレームサイズが変わっても復号は可能であるが、所定復号処理能力より大きなフレームサイズの場合、1 フレーム分の所定処理時間で復号が完了しなくなる。その場合、符号列バッファ 3 1 から読み出される符号列の速度が本来より遅くなり、一方、入来符号列の速度は本来のままなので、符号列がバッファ 3 1 からあふれることになる。あふれた符号列はスイッチ 3 2 で廃棄される。

## 【 0 0 0 8 】

破棄された現フレームの符号列は当然復号化されないまま、復号処理は復号可能な次のフレームに移ることになる。入来符号列における各フレームの符号量は大きく変動するので、どのフレームが復号できるかは不確定であり、P ( I ) ピクチャーが復号化されないと、それより先は次の I ピクチャーまで復号できない。

## 【 0 0 0 9 】

このように、従来の可変画像レート復号化装置は、入来符号列に対して処理能力が不足する場合、現フレームの復号化処理が済んだ時点で復号化可能な次のフ

フレームの復号を行うので、フレーム符号量の変動に伴って再生フレームの間隔が不規則になり、必ずしも最適な復号化処理ができなかった。

【 0 0 1 0 】

また、フレーム画素数（フレームサイズ）に対して復号化処理用のフレームメモリ容量が不足する場合は、復号化処理が行えなかった。

【 0 0 1 1 】

この発明は、入来符号列のフレーム画素数が変化しても、常に最適な再生画像が得られる可変画像レート復号化装置及び可変画像レート復号化方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記課題を解決するために本発明は、下記の装置及び方法を提供するものである。

（１） 双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化装置であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と復号化処理能力との関係から動画像の復号化画像レートを設定する画像レート設定手段と、

前記復号化画像レートに応じて、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の内の少なくとも一部を復号化しないようにし、前記復号化画像レートで前記入来符号列の復号化を行って復号画像を得る復号化手段と、

前記復号画像の画像を補間して所定画像レートの再生画像を得る補間手段と、を備えたことを特徴とする可変画像レート復号化装置。

（２） 双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化装置であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と後述の復号化用フレームメモリの容量との関係から、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の復号化ができない場合に、前記入来符号列における全ての双方向画像間予測画像を復号化しない復号化方法を設定する復号化制御手段と、



前記復号化方法に従って前記入来符号列を復号化し復号画像を得る復号化手段と、

前記復号化方法に従って双方向予測を行わない場合は、双方向予測を行う場合の4フレーム分のメモリを、画素数2倍の2フレーム分のメモリとして用い、前記復号画像から所定の再生画像を得る復号化用フレームメモリと、  
を備えたことを特徴とする可変画像レート復号化装置。

(3) 双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化方法であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と復号化処理能力との関係から動画像の復号化画像レートを設定し、

前記設定された復号化画像レートに応じて、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の内の少なくとも一部を復号化しないようにし、前記設定された復号化画像レートで前記入来符号列の復号化を行って復号画像を得、

前記得られた復号画像を補間して所定画像レートの再生画像を得る、  
ことを特徴とする可変画像レート復号化方法。

(4) 双方向予測を含む画像間予測符号化により符号化された入来符号列から動画像を再生する可変画像レート復号化方法であって、

前記入来符号列のフレーム画素数に関する情報を得て、前記フレーム画素数と後述の復号化用フレームメモリの容量との関係から、前記入来符号列における双方向画像間予測画像の復号化ができない場合に、前記入来符号列における全ての双方向画像間予測画像を復号化しない復号化方法を設定し、

前記設定された復号化方法に従って前記入来符号列を復号化し復号画像を得、

前記設定された復号化方法に従って双方向予測を行わない場合は、双方向予測を行う場合の4フレーム分のメモリを、画素数2倍の2フレーム分のメモリとして用いる復号化用フレームメモリにより、前記得られた復号画像から所定の再生画像を得る、

ことを特徴とする可変画像レート復号化方法。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 実施例は、フレーム画素数と復号化処理能力とから最適な復号画像レートを設定するが、P ピクチャー間隔と画像レートの関係から、P ピクチャーは必ず復号化される。従って、第 1 実施例では、再生画像レートが低下する場合でも、処理能力に対して最大限の復号が行え、再生動画像のフレーム間隔は一定となる。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の第 2 実施例では、フレーム画素数とフレームメモリ容量とから双方向画像間予測画像（B ピクチャー）の復号化ができない場合は、フレームメモリの使用方法を変更して双方向画像間予測画像以外の復号化のみを行うことで、通常復号で必要な 4 フレーム分のフレームメモリを 2 フレーム分のフレームメモリとして使用でき、2 倍のフレーム画素数まで復号化可能となる。

## &lt; 第 1 実施例可変画像レート復号化装置 &gt;

本発明の可変画像レート復号化装置の第 1 実施例について説明する。第 1 実施例の構成を図 1 に示す。図 3 の従来例と同一構成要素には同一符号を記してある。図 1 には、図 3 と比較して、多重化分離器 1 2、画像レート設定器 1 3 が追加されている。また、符号列スイッチ 8 の動作が異なる。

## 【 0 0 1 5 】

符号入力端子 1 1 より入来する符号列は、I ピクチャーの他に P ピクチャーと B ピクチャーの両方を用いた M P E G 型の符号化で、P（または I）ピクチャー間隔が 6 フレームで符号化されたものである。画像サイズは 4 8 0 p と呼ばれる輝度信号 7 2 0 × 4 8 0 画素のもの、7 2 0 p と呼ばれる輝度信号 1 2 8 0 × 7 2 0 画素のもの、1 0 8 0 p と呼ばれる輝度信号 1 9 2 0 × 1 0 8 0 画素のもののいずれかである。画像レートはすべて 6 0 f p s (frame per second) で、画像サイズの識別情報は符号列に多重化されている。

## 【 0 0 1 6 】

符号列は、多重化分離器 1 2 で符号列から画像サイズに関する情報が抽出され、主たる符号列は符号列スイッチ 8 を介して可変長復号化器 1 へ、画像サイズに関する情報は画像レート設定器 1 3 に与えられる。

## 【 0 0 1 7 】

画像レート設定器 1 3 は、画像サイズ(フレーム画素数)とあらかじめ設定されている本装置の復号処理能力値とから復号化の画像レートを決定し、設定した画像レートを符号列スイッチ 8 へ与える。

## 【 0 0 1 8 】

復号のための処理能力は、入来符号列の(画像サイズ×画像レート)に比例して必要になる。画像サイズは、4 8 0 p に対して 7 2 0 p が 2. 6 7 倍、1 0 8 0 p が 6 倍である。従って、4 8 0 p で 6 0 f p s の復号能力がある場合、フレーム画素数と処理量が比例関係であったとすると、7 2 0 p で 2 2. 5 f p s、1 0 8 0 p で 1 0 f p s の復号が可能になる。処理能力が上がれば、各画像の復号化レートは上昇する。この関係を表 1 に示す。

## 【 0 0 1 9 】

【表 1】

表 1 (復号化画像レート)

画像サイズ \ 処理能力	1 倍	2 倍	3 倍	6 倍
720×480 (1.0)	60fps	60fps	60fps	60fps
1280×720 (2.67)	20fps	30fps	60fps	60fps
1920×1080 (6.0)	10fps	20fps	30fps	60fps

現実には、B ピクチャーと P ピクチャーで復号化方法が異なり、一般的に B ピクチャーのほうが処理量が多い。また、ピクチャーヘッダーの復号などは画像サイズに関係ないので、フレーム画素数に単純に比例するわけではない。これらの特性は復号化処理回路(ソフトウェア)によって異なるので、画像レート設定器 1 3 はこれらを考慮する必要がある。

## 【 0 0 2 0 】

一方、入来する符号列は常に 6 0 f p s で符号化されており、処理能力がそれに満たない場合は、そのままでは復号化できないので、符号列を低い画像レートのもので変換する。ここで、P ピクチャーは必ず復号されないと、先のフレームの復号ができなくなるので、復号されるフレームはピクチャータイプに同期して

制御され、Bピクチャーの符号列のみが多段階に間引かれる。その様子を図5に示す。設定される復号化画像レートは60fps、30fps、20fps、10fpsの4種類となる。先の復号化能力から決まる復号化画像レートを超えない範囲で、この中から最も高い復号化画像レートが設定される。

#### 【0021】

符号列スイッチ8は、復号化画像レートに従って、ピクチャーヘッダーの情報でピクチャータイプ（I、P、B）とフレーム番号を認識して、Bピクチャーの符号列を周期的に間引く。残った符号列は、可変長復号化器1に与えられ、これ以降で復号化処理が行われるが、この処理は復号化画像レートが落とされたもので、実時間よりも長い処理時間で各フレームが復号される。

#### 【0022】

可変長復号化器1は可変長符号を固定長の符号に戻し、固定長符号は逆量子化器2に与えられる。固定長符号は逆量子化器2で係数値となり、逆DCT（離散コサイン変換器）3に与えられる。逆DCT3は8×8個の係数を再生予測残差信号に変換し、加算器4に与える。加算器4では再生予測残差信号に予測信号が加算され、復号画像となる。

#### 【0023】

この様にして得られた復号画像信号は、フレームメモリ5に書き込まれ、Bピクチャーの再生画像はそのままスイッチ6に、P(I)ピクチャーの再生画像は参照画像となるため、フレームメモリ10に与えられる。画像間予測器9は参照画像から予測信号を形成し、加算器4に与える。スイッチ6はBピクチャーではフレームメモリ5の出力を、P(I)ピクチャーではフレームメモリ10で遅延させられた出力を選択し、画像出力端子7から出力する。

#### 【0024】

フレームメモリ5、10は、間引かれているフレームの分を繰り返し出力することにより、復号画像に対して補間を行い、所定画像レートの再生画像を得る。この補間処理は復号化画像レートにより異なり、30fpsの場合は2フレームが繰り返され、20fpsの場合は3フレームが、10fpsの場合は6フレームが繰り返される。この様子を図7に示す。

## 【 0 0 2 5 】

画像間予測器 8 は、フレームメモリ 1 0 に保持されている参照画像から予測信号を形成し、得られた予測信号は加算器 4 に与えられる。

## 【 0 0 2 6 】

入来符号列の画像サイズが大きな場合に、復号画像の画像レートが低下することになる。動画像信号は毎秒 6 0 フレーム(フィールド)が基本であるが、この値は面フリッカの検知限界から来るものであり、画像のすべての動きでそれが必要なわけではない。実際、映画フィルムが 2 4 f p s であることから推測できるが、3 0 f p s で動きの劣化(不自然さ)が検知されるのは早い動きの場合のみで、通常 2 0 f p s でも大きな劣化とはならない。ただし、1 0 f p s はかなり不自然となるので、一般的な視聴には適さない。

## 【 0 0 2 7 】

本実施例においては、6 0 f p s の順次走査で P (または I ) ピクチャー間隔が 6 フレームを例に説明したが、他のフレームレート、飛越し走査、他の P ( I ) ピクチャー間隔の場合でも実施可能であることは言うまでもない。また、M P E G 等では画像間予測の参照フレームとならないのは双方向画像間予測 ( B ) ピクチャーであるが、必ずしも双方向予測でなくても参照フレームとならないものは同様に廃棄可能である。

## 【 0 0 2 8 】

このように第 1 実施例は、フレーム画素数と復号化処理能力とから最適な復号画像レートを設定するが、P ピクチャー間隔と画像レートの関係から、P ピクチャーは必ず復号化される。従って、第 1 実施例では、復号化画像レートが低下する場合でも、復号処理能力に対して最大限の復号が行え、再生動画像のフレーム間隔は一定となる。よって、入来符号列のフレーム画素数が変化しても、常に最適な再生画像が得られるようになる。

### < 第 2 実施例可変画像レート復号化装置 >

本発明の可変画像レート復号化装置の第 2 実施例について説明する。その構成を図 2 に示す。図 1 の第 1 実施例と同一構成要素には同一符号を記してある。図 2 には、図 1 と比較して、画像レート設定器 1 3 の代わりに復号化設定器 2 3 が

あり、フレームメモリ 5、10 の代わりにフレームメモリ 21、22 がある。

【0029】

第2実施例において、第1実施例と大きく異なるのは符号列の制御とフレームメモリの使い方で、復号化処理は基本的に同じであるので、異なる部分のみ説明する。第2実施例では、Bピクチャーの復号を行わないように設定した場合、Pピクチャーの復号において、メモリの使用領域を変更して、2倍の画像サイズの画像まで復号できるようにする。

【0030】

符号入力端子11、多重化分離器12、可変長復号化器1、逆量子化器2、逆DCT3、加算器4、画像間予測器9の動作は図1の第1実施例と同じである。

【0031】

復号化設定器23は、画像サイズとあらかじめ設定されているフレームメモリ21、22の容量とから復号方法を判断し、設定した復号方法を符号列スイッチ8、フレームメモリ21、22へ与える。復号化は、Bピクチャーを含めた復号が不可能な場合に、Pピクチャー及びIピクチャーのみを復号する。

【0032】

Bピクチャーの復号には、復号された画像を書き込むフレームメモリ、双方向予測のためのP(またはI)ピクチャーの復号画像が蓄積される順方向予測参照フレームメモリと逆方向予測参照フレームメモリ、さらにBピクチャーを繰り返し出力するための出力フレームメモリが必要となる。なお、最後の出力フレームメモリはフレーム補間を行わない場合は必要ないが、順次走査フレーム形態から通常の飛越し走査形態への変換や、フィルム画像の2-3プルダウン処理でも必要になるので一般的なものである。

【0033】

P及びIピクチャーのみの復号では、復号された画像を書き込むフレームメモリと、画像間予測及び繰り返し出力兼用のためフレームメモリとが必要になる。つまりBピクチャーの復号には4フレーム分のフレームメモリが必要となるが、P及びIピクチャーのみの復号では2フレーム分のフレームメモリでよいことになり、即ちP及びIピクチャーのみなら半分のフレームメモリで良いことになる。

## 【0034】

フレームメモリの容量は、入来符号列の画像サイズに比例して必要になる。画像サイズは、480pに対して720pが2.67倍、1080pが6倍である。従って、720pで2フレーム分あれば、480pで全ての復号が、720pでP及びIピクチャーのみの復号が可能になり、1080pで2フレーム分あれば、480pと720pで全ての復号が、1080pでP及びIピクチャーのみの復号が可能になる。

## 【0035】

復号化によりフレームメモリ21と22は、領域分割方法が図4のように変更される。フレームメモリ21は、全ての復号で復号画像の書き込みとBピクチャー出力に使われるものが、P及びIピクチャーのみの復号では、復号画像の書き込みのみに使われ、2倍の画像サイズの画像に対応できる。フレームメモリ22は、全ての復号で順方向予測及び逆方向予測の2フレーム分(Pピクチャー出力兼用)のものが、P及びIピクチャーのみの復号では、順方向予測の1フレーム分のみに使われ、フレームメモリ21と同様に2倍の画像サイズの画像に対応できる。

## 【0036】

このように、第2実施例は、フレーム画素数とフレームメモリ容量とから双方向画像間予測画像(Bピクチャー)の復号化ができない場合は、フレームメモリの使用方法を変更して双方向画像間予測画像以外の復号化のみを行うことで、通常復号で必要な4フレーム分のフレームメモリを2フレーム分のフレームメモリとして使用でき、2倍のフレーム画素数まで復号化可能となる。従って、入来符号列のフレーム画素数が変化しても、常に最適な再生画像が得られるようになる。

## 【0037】

## 【発明の効果】

以上の通り、本発明は下記の効果を有する。

(イ) フレーム画素数と復号化処理能力とから最適な復号化画像レートを設定す

るようにした場合には、Pピクチャー間隔と復号化画像レートとの関係から、Pピクチャーは必ず復号化される。従って、復号化画像レートが低下する場合でも、復号処理能力に対して最大限の復号が行え、再生動画像のフレーム間隔は一定となり、動きの不自然さは最小限である。よって、入来符号列のフレーム画素数が増加しても、常に最適な再生画像が得られるようになる。

(ロ) フレーム画素数とフレームメモリ容量とから双方向画像間予測画像(Bピクチャー)の復号化ができない場合は、復号化用フレームメモリの使用方法を変更して双方向画像間予測画像以外の復号化のみを行うことで、通常復号に必要な4フレーム分のフレームメモリを2フレーム分のフレームメモリとして使用でき、2倍のフレーム画素数まで復号化可能となる。従って、入来符号列のフレーム画素数が増加しても、常に最適な再生画像が得られるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例の構成例を示す図である。

【図2】

第2実施例の構成例を示す図である。

【図3】

従来例の構成例を示す図である。

【図4】

第2実施例でのフレームメモリ使用領域を示す図である。

【図5】

第1実施例での画像間引きの様子を示す図である。

【図6】

第1実施例での補間の様子を示す図である。

【符号の説明】

- 1 可変長復号化器
- 2 逆量子化器
- 3 逆DCT
- 4 加算器



5, 10, 21, 22 フレームメモリ

6 画像スイッチ

7 画像出力端子

8, 32 符号列スイッチ

9 画像間予測器

11 符号列入力端子

12 多重化分離器

13 画像レート設定器

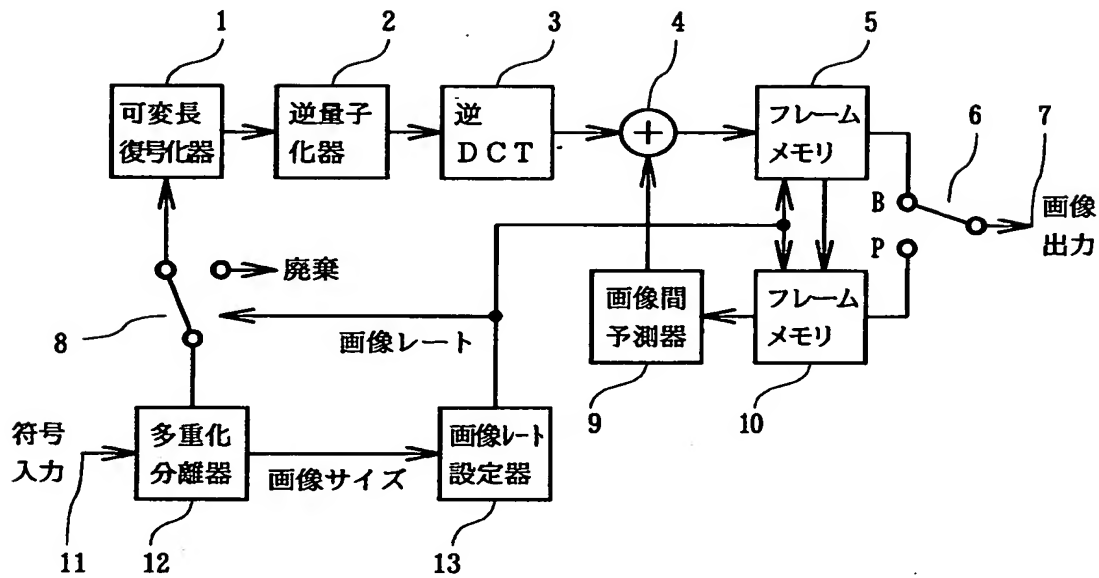
23 復号化設定器

31 符号列バッファ

【書類名】 図面

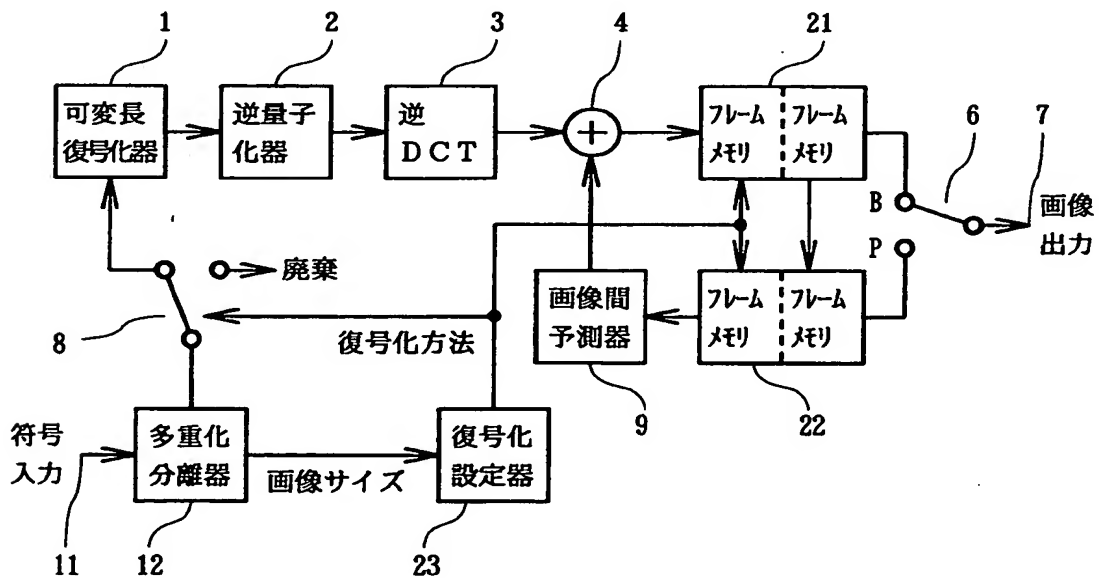
【図 1】

図 1 第 1 実施例



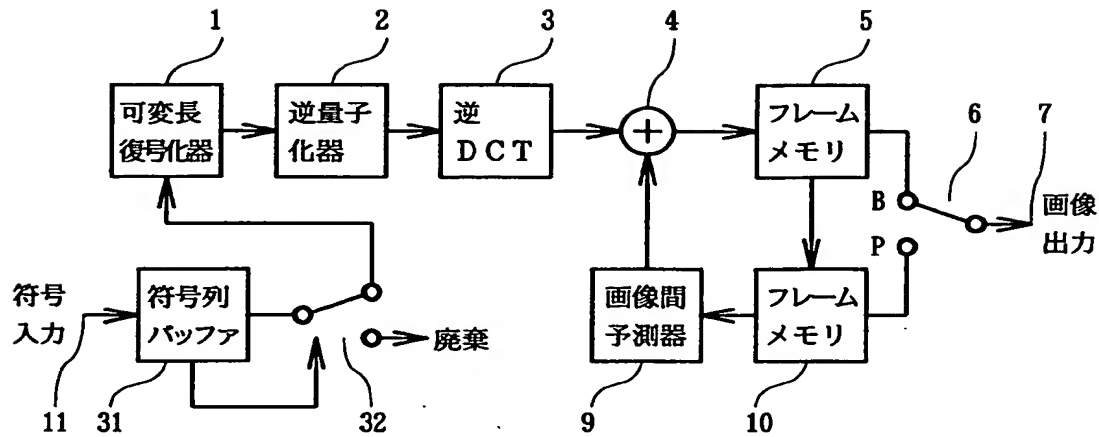
【図 2】

図 2 第 2 実施例



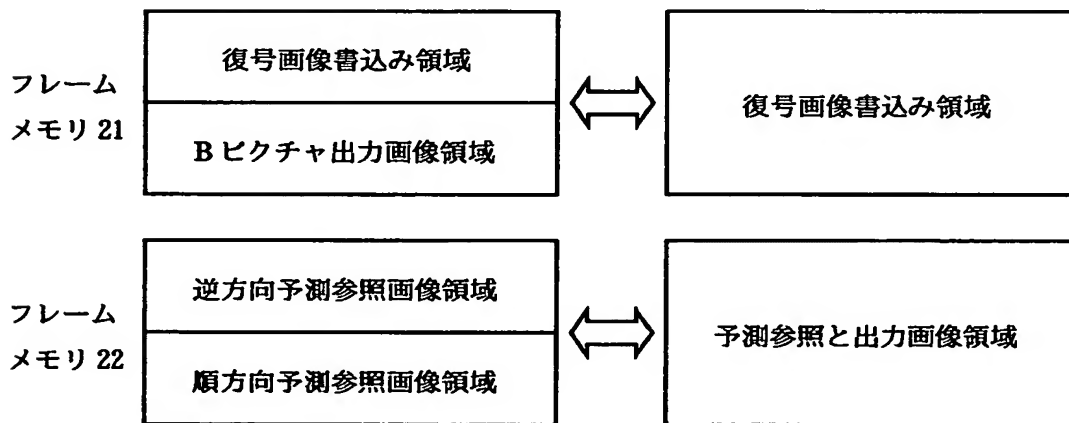
【図 3】

図 3 従来例



【図 4】

図 4 第 2 実施例のフレームメモリ使用方法



1280×720 画素以下復号時(2MB×4)    1920×1080 画素復号時(4MB×2)

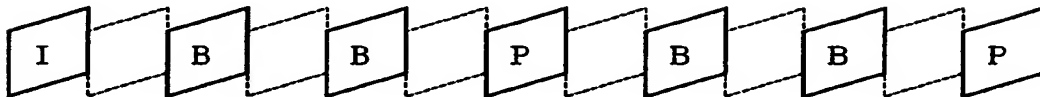
【図 5】

図 5 第 1 実施例の復号対象画像の間引きの様子

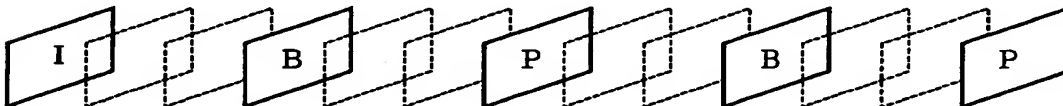
720×480 画像 60fps 復号化



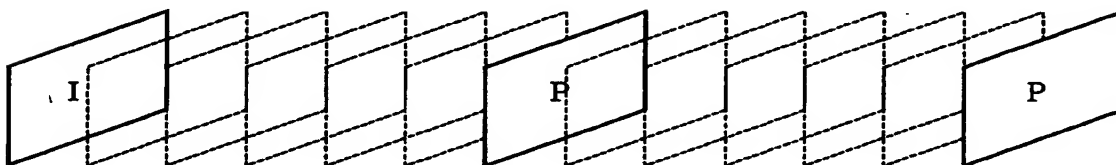
960×720 画像 30fps 復号化



1280×720 画像 20fps 復号化



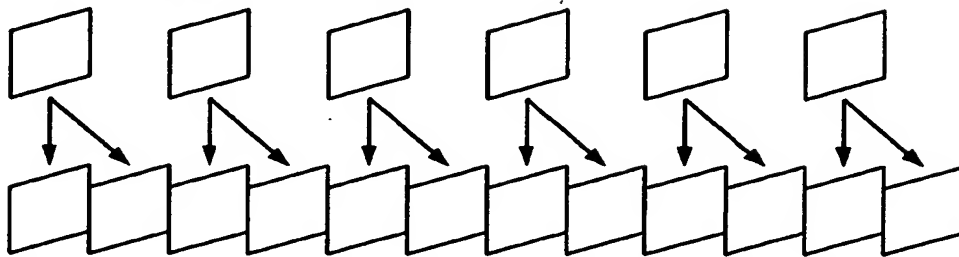
1920×1080 画像 10fps 復号化



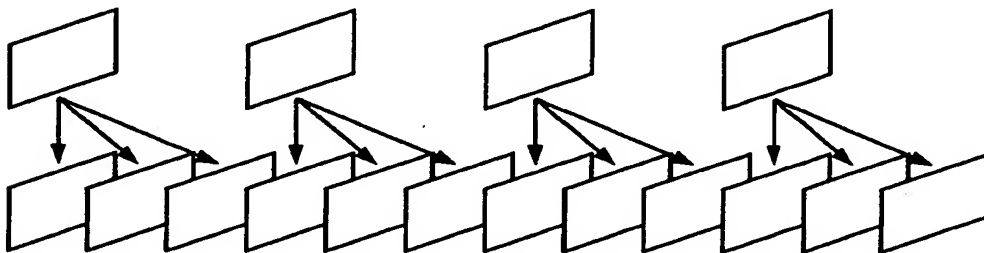
0.1 秒

【図6】

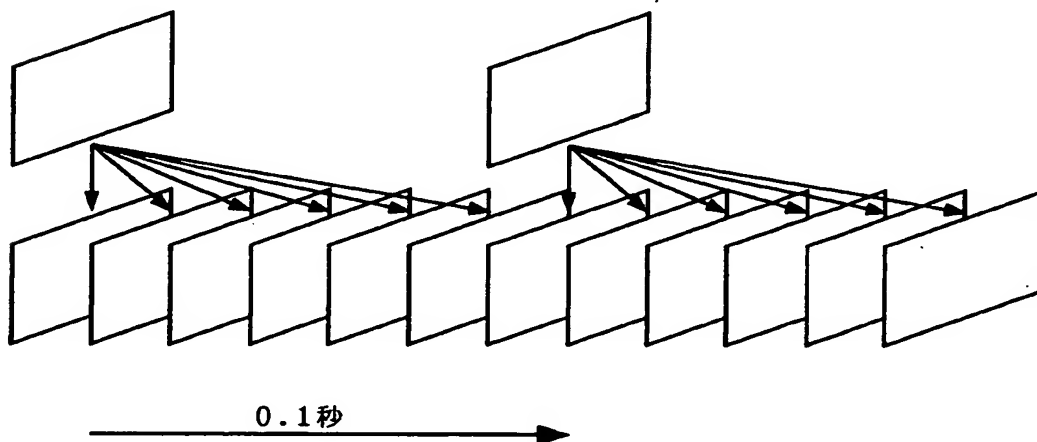
図6 第1実施例の復号画像の補間の様子  
960×720画像30fps→60fps



1280×720画像20fps→60fps



1920×1080画像10fps→60fps



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入来符号列のフレーム画素数が変化しても、常に最適な再生画像が得られる復号化装置及び復号化方法を提供すること。

【解決手段】 画像レート設定器 1 3 は、入来符号列の画像サイズ(フレーム画素数)とあらかじめ設定されている本装置の復号処理能力値とから復号化の画像レートを決定し、設定した復号化画像レートを符号列スイッチ 8 へ与える。符号列スイッチ 8 は、復号化画像レートに従って、ピクチャーヘッダーの情報でピクチャータイプ (I、P、B) とフレーム番号を認識して、B ピクチャーの符号列を周期的に間引く。残った符号列は、可変長復号化器 1 に与えられ、これ以降で復号化処理が行われる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名	日本ビクター株式会社